长江经济带城市协同发展格局及其优化策略初探

曾 刚* 曹贤忠 王丰龙

1 华东师范大学 中国现代城市研究中心 上海 200062

2 华东师范大学 城市发展研究院 上海 200062

摘要 城市协同发展是实现长江经济带高质量发展目标的重要途径之一。文章基于复合生态系统、区域创新系统、关系经济地理理论，构建了长江经济带城市协同发展能力评价指标体系，并借助空间相关、齐普夫（Zipf）规模位序分析等定量方法，对2019年长江经济带城市协同发展能力进行计算分析。文章指出，长江经济带城市协同发展格局呈现上海“龙头”地位显著、城市之间差异明显、核心-边缘结构特征鲜明、不同领域关系复杂等特征。为提升城市协同发展能力，应重点构建协同创新网络、发展双向“创新飞地”、重视多领域协同互动，推动实现长江经济带发展的国家战略目标。

关键词 协同，创新，绿色，长江经济带

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20200430004

城市协同发展能力是指某一地域内一个城市对其他城市在经济发展、科技创新、基础设施、生态保护等方面辐射带动作用的大小[1]。长江经济带发展是新时期重要的国家区域发展战略之一，城市协同发展则是经济地理学者近期关注的热点问题[2,3]。2018 年 4 月 26 日，在深入推动长江经济带发展座谈会上，习近平总书记着重强调了“共抓大保护、不搞大开发”及追求高质量发展的重要意义，并指出长江经济带应该走出一条“生态优先、绿色发展”的新路子[4]；2019 年 11 月 5 日，习近平总书记在第二届中国国际进口博览会开幕式上的主旨演讲中指出，我国将继续推动长江经济带发展、长三角区域一体化发展，增强开放联动效应。当前，长江经济带正从成本驱动的规模扩张阶段逐步向创新驱动的高质量发展阶段转变，传统“以邻为壑”的相互竞争关系亟待转变为“以邻为伴”的创新合作关系，协同发展成为长江经

*通讯作者

资助项目：国家自然科学基金面上项目（41771143），教育部人文社会科学重点研究基地重大项目（17JJD790006），国家自然科学基金青年项目（41801109）

修改稿收到日期：2020年7月28日

济带高质量发展的内在要求与重要途径[1]。

长江经济带横跨我国东、中、西三大区域，总面积为205万平方公里，以占全国21%的国土面积承载着全国40%以上的人口和经济总量，是我国密度最高的经济走廊之一，也是世界上开发规模最大、影响范围最广的内河流域经济带，在我国总体发展格局中占有举足轻重的地位[5]。因此，探讨长江经济带城市协同发展空间格局及其优化策略，有助于推动长江经济带发展国家战略目标的实现。

1 长江经济带城市协同发展能力评价方法

笔者以马世骏复合生态系统[6]、Cooke 区域创新系统[7]、Bathelt 关系经济地理[8]为理论基础，秉承科学性与可操作性、现实性与前瞻性、国际性与地方性、继承性与创新性相结合的原则，参考了联合国可持续发展委员会（CSD）可持续发展指标体系、世界银行城市竞争力指数、国际标准化组织（ISO）可持续城市标准指标体系等成果[1]，克服了传统基于城市自身人口、国内生产总值（GDP）等规模数据，采用引力模型而计算的城市间经济联系、空间关联的不足，从城市自身发展水平和外部合作条件2个方面入手，构建由经济发展、科技创新、交流服务、生态保护四大领域19个指标组成的长江经济带城市协同发展能力评价指标体系（表1）[9,10]。其中，中国制造业500强总部数、当年实际使用外资金额、银行总分支行数、“双一流”建设学科数量、合作发明专利申请数量、机场客货运量、铁路班次数量、互联网用户数、空气质量指数（AQI）等9个指标用于测度城市外部合作条件，其他10个指标用于测度城市内部发展水平。

表1　2019年长江经济带城市协同发展能力评价指标体系

领域层	要素层
经济发展	综合 GDP 水平
	当年实际使用外资金额
	单位 GDP 的固定资产投资额
	中国制造业 500 强总部数
	银行总分支行数
	社会消费品零售额
科技创新	财政科技支出额
	“双一流”建设学科数量
	合作发明专利申请数量
	从事科技活动人员数量
交流服务	机场客货运量
	铁路班次数量
	互联网用户数
生态支撑	环保固定资产投资占 GDP 比重
	气象灾害损失值
	单位 GDP 耗电量
	单位工业产值污水排放量
	空气质量指数（AQI）
	高危企业数量

数据主要来自国家统计局发布的《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》，中国企业联合会/中国企业家协会发布的“中国制造业企业500强排行榜”、生态环境部发布的各省市《重点监控企业名录》、教育部发布的国家“双一流”建设学科名单、国家专利信息数据库、百度地图兴趣点（POI）、本地宝网站①、生态环境部官方网站数据，以及相关省市统计年鉴、国民经济和社会发展统计公报。为避免受单个年份个别指标波动的影响，每项指标数值均采用了近3年的平均值。此外，主要采用加权平均方法、标准化方法、空间分析、相关分

① http://hcp.bendibao.com.

析、自然断裂点分析、齐普夫（Zipf）规模位序分析等方法，对2019年长江经济带110个地级及以上城市的协同发展能力进行定量计算。

2 长江经济带城市协同发展特征

从城市之间差别、空间格局、不同领域的相关程度来看，长江经济带城市协同发展呈现四大特征。

2.1 上海“一枝独秀”

长江经济带城市协同发展能力显示，上海遥遥领先其他城市（表2）。2019年，上海协同发展能力在长江经济带110个地级及以上城市中排名遥遥领先，得分是排名第二的南京的2倍多，是最后一名临沧的100倍，龙头地位显著。从内因来看，得益于雄厚的发展基础和重要的战略地位，上海在外资引进、科创资源汇聚、交通、通信服务等领域具有明显优势。此外，长江经济带其他城市总体协同发展能力得分较低，呈现东高西低、省会城市和沿江沿海城市较高的态势[10]。

Zipf规模位序计算结果显示，长江经济带城市协同发展能力与其位序服从Zipf规模位序分布规律，得分的对数与其排序的拟合优度达到了86.06%（图1）。其中，排名前10名城市和后10名城市的协同能力偏离了拟合的整体规模—位序分布曲线，这表明长江经济带城市协同发展能力呈现出分散化趋势，城市之间差别巨大[10]。

2.2 城市之间差异明显

采用自然断裂点方法，计算了长江经

表2 2019年长江经济带城市协同发展能力排行榜

排名	城市	得分	排名	城市	得分	排名	城市	得分
1	上海	100.00	38	株洲	7.32	75	吉安	4.26
2	南京	48.35	39	蚌埠	7.07	76	咸宁	4.11
3	杭州	45.82	40	舟山	6.88	77	十堰	4.11
4	武汉	43.51	41	常德	6.38	78	黄石	3.98
5	成都	39.76	42	宿州	6.28	79	攀枝花	3.88
6	重庆	38.82	43	淮安	6.16	80	景德镇	3.87
7	苏州	38.68	44	鹰潭	6.09	81	资阳	3.84
8	长沙	28.86	45	赣州	6.05	82	阜阳	3.79
9	无锡	26.22	46	连云港	6.02	83	张家界	3.78
10	宁波	24.68	47	九江	5.68	84	遂宁	3.71
11	合肥	22.82	48	抚州	5.64	85	安顺	3.67
12	昆明	19.38	49	宜春	5.55	86	六盘水	3.64
13	常州	18.29	50	遵义	5.54	87	黄冈	3.62
14	温州	15.95	51	德阳	5.47	88	泸州	3.56
15	镇江	15.38	52	萍乡	5.38	89	池州	3.55
16	徐州	14.44	53	黄山	5.32	90	达州	3.52
17	金华	14.40	54	内江	5.29	91	孝感	3.47
18	南通	14.37	55	湘潭	5.19	92	邵阳	3.44
19	绍兴	14.22	56	滁州	5.18	93	宜宾	3.25
20	贵阳	13.48	57	新余	5.18	94	亳州	3.24
21	嘉兴	13.12	58	怀化	5.12	95	随州	3.21
22	南昌	12.29	59	铜陵	5.11	96	益阳	3.13
23	湖州	12.28	60	荆州	5.09	97	荆门	3.08
24	台州	11.17	61	南充	5.04	98	丽江	3.06
25	扬州	9.96	62	衢州	5.02	99	铜仁	2.99
26	芜湖	9.41	63	马鞍山	4.88	100	广安	2.96
27	盐城	9.36	64	六安	4.69	101	淮北	2.92
28	宜昌	9.05	65	宿迁	4.66	102	淮南	2.81
29	泰州	8.90	66	宣城	4.63	103	眉山	2.53
30	衡阳	8.37	67	曲靖	4.61	104	巴中	2.09
31	岳阳	7.97	68	玉溪	4.60	105	普洱	2.01
32	上饶	7.88	69	永州	4.44	106	昭通	1.98
33	绵阳	7.78	70	鄂州	4.43	107	乐山	1.98
34	襄阳	7.64	71	娄底	4.40	108	雅安	1.93
35	郴州	7.57	72	广元	4.36	109	保山	1.06
36	毕节	7.47	73	自贡	4.34	110	临沧	1.00
37	丽水	7.44	74	安庆	4.29			

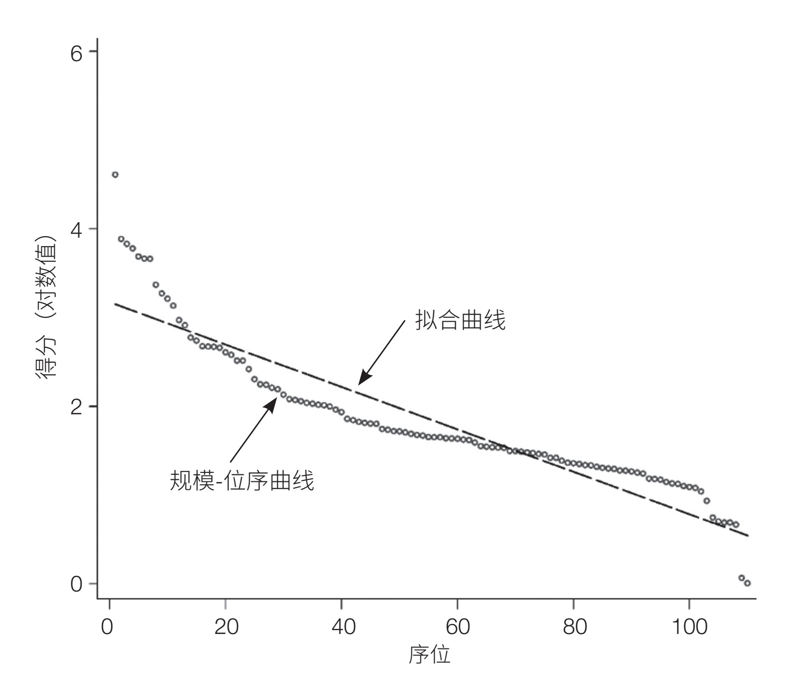


图 1　2019 年长江经济带城市协同发展能力的 Zipf 规模位序分布图

济带 110 个地级及以上城市的自然断裂点分别为 49、17、6、4.6 和 3.2；也就是说，长江经济带城市可分为龙头城市、区域高级中心城市、区域一般中心城市、区域重要城市、地方重要城市、地方一般城市等 6 个等级（图 2）。

（1）龙头城市（得分：100 分）。作为龙头城市，上海在经济发展、科技创新、交流服务等领域协同发展能力得分都位居榜首，仅在生态保护协同发展能力上排名靠后。究其原因，上海在环保固定投资、单位 GDP 耗电量，以及单位工业产值污水排放量上表现优异，但高危企业数量过多，这导致了其在生态领域得分较低。

（2）区域高级中心城市（得分：17—49 分）。包括排名 2—13 位的南京、杭州、武汉、成都、重庆、苏州、长沙、无锡、宁波、合肥、昆明、常州 12 等个城市。它们分别位居长江上、中、下游，是长江经济带三大城市群（成渝城市群、长江中游城市群、长三角城市群）具有辐射带动作用的区域节点城市。

（3）区域一般中心城市（得分：6—17 分）。包括排名 14—46 位的温州、镇江、徐州、金华、南通、绍兴、贵阳、嘉兴等 33 个城市。此类城市虽然在综合能力上逊色于前 2 类城市，但往往在个别领域表现突出。例如，南通、镇江在生态保护领域表现优异。

（4）区域重要城市（得分：4.6—6 分）。包括排名 47—68 位的九江、抚州、宜春、遵义等 22 座城市。此类城市总体协同、辐射带动能力一般，大多是地方经济中心，对邻近区域具有一定的辐射带动能力；部分专业化城市依托当地特色自然禀赋（如旅游资源、矿业资源等），在个别领域具备了较强的对外服务能力，未来协同发展能力提升潜力较大。

（5）地方重要城市（得分：3.2—4.6 分）。包括排名 69—93 位的永州、鄂州、娄底等 25 个城市。此类城市总体协同、辐射带动能力较弱；部分城市在经济发展、科技创新、交流服务、生态保护领域总体表现欠佳；部分城市在某个领域表现较差，导致总排名靠后。比如，宜宾在经济发展、科技创新、交流服务领域表现尚可，但受单位工业产值污水排放量较大的影响，综合排名不高。此类城市应该明确自身优势，补齐短板，大幅提升协同发展水平。

（6）地方一般城市（得分：<3.2 分）。包括排名 94—110 位的亳州、随州、益阳等 17 个城市。此类城市协同发展能力薄弱，与前 5 类城市相比差距巨大，经济发展、科技创新、生态保护、交流服务表现不佳，总体上处于孤立发展状态。此类城市应以建立对外联系为突破口，积极主动加入长江经济带协同发展网络。

2.3 “核心-边缘”结构特征鲜明

从空间格局来看，长江经济带内长江上、中、下

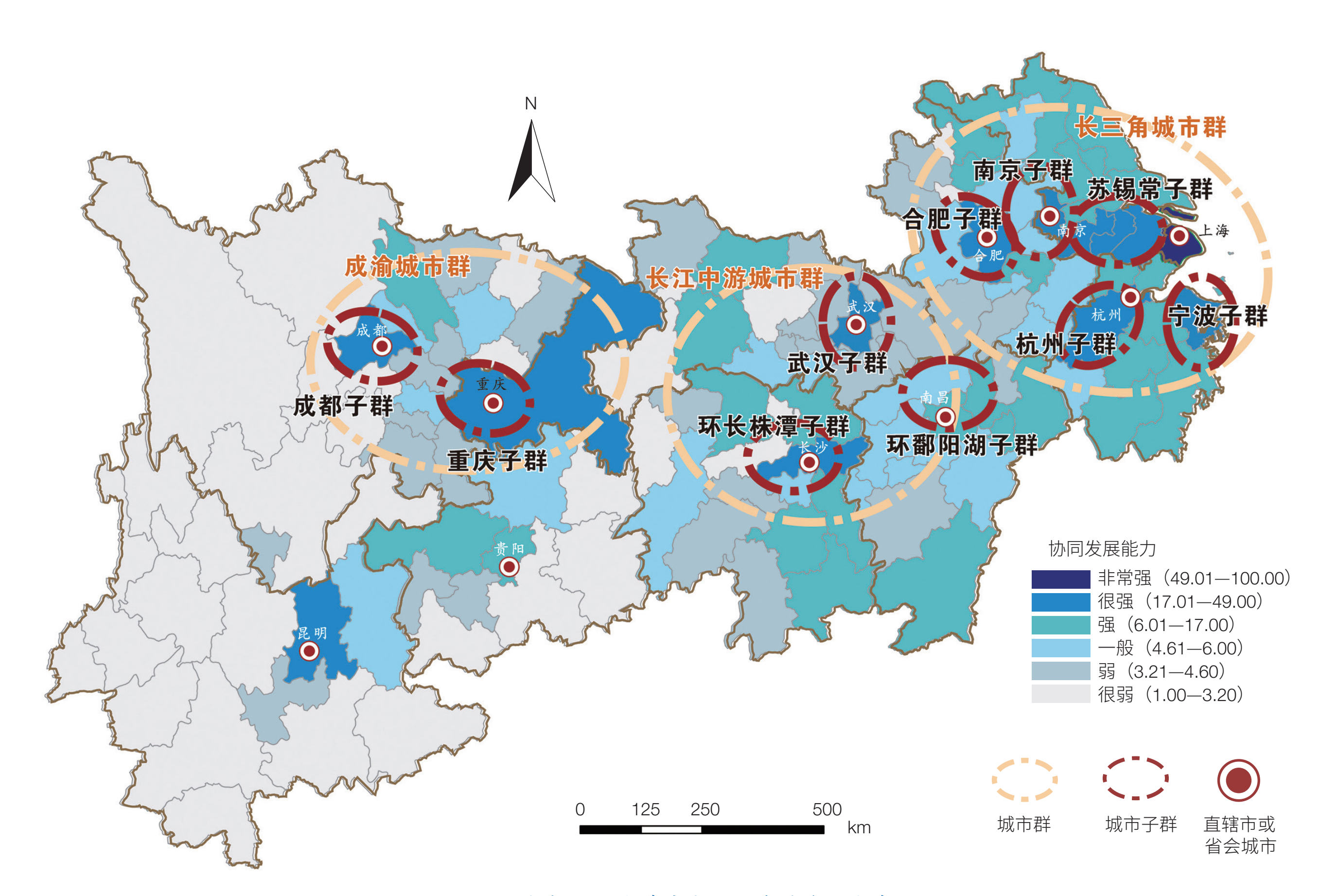


图2　2019年长江经济带城市协同发展能力分布图

游地区城市的协同发展能力存在明显差异。长江下游地区是协同发展能力高值集聚区，拥有龙头城市上海及南京、杭州、苏州、无锡、宁波、合肥等区域高级中心城市，城市间协同发展能力水平差异不大，已步入一体化发展阶段；长江中游地区的协同发展能力居中，武汉、长沙和南昌3个省会城市表现突出，协同能力较高的城市主要分布在京广线和京九线沿线的带状区域，但其他城市协同发展能力不高；长江上游地区的城市协同发展能力总体较低，除了重庆、成都的协同发展能力得分接近40，昆明、贵阳的协同发展能力得分在10以上之外，而其他大部分城市协同发展能力得分在5以下。

长江经济带城市协同发展能力局部Moran指数散点图显示（图3），落在4个象限中的城市数量相当，空间异质性明显。其中，第1象限代表高-高集聚区（城市自身与周边城市协同发展能力均处于高水平）；第2象限代表低-高集聚区（城市自身协同发展能力低，周边城市协同发展能力高）；第3象限代表低-低集聚区（城市自身与周边城市协同发展能力均处于低水平）；第4象限代表高-低集聚区（城市自身协同发展能力高，周边城市协同发展能力低）。

总体而言，长三角地区以高水平集聚为主，中西部省会城市邻近地区以极化分布为主，其他地区则呈低水平集聚态势。落在“高-高”组合第1象限的大部分都是东部沿海城市，上海、南京、杭州、苏州、无锡、宁波的协同发展能力高，周边城市协同发展能力也高，属于城市分类中的龙头城市、区域高级中心城市和区域一般中心城市；落在“低-低”组合第3象限的城市则恰恰相反，大多位于中西部地区。

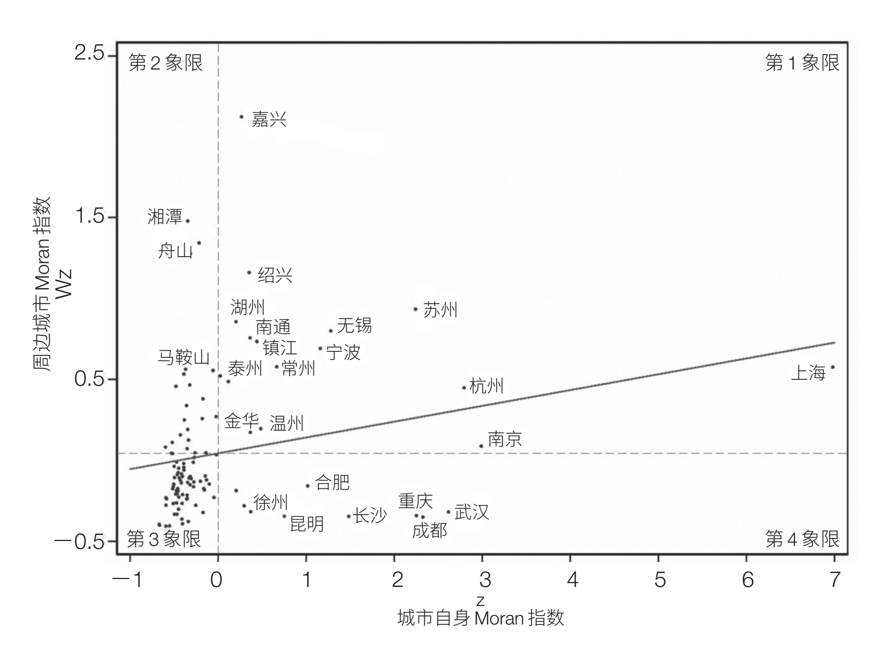


图 3　2019 年长江经济带协同发展能力局部 Moran's I 散点图

普洱、昭通、乐山、雅安、保山、娄底、临沧的协同发展能力低，周边城市协同发展能力也低，属于城市分类中的地方一般城市；而落在“高-低”和“低-高”组合的第 2 和第 4 象限的城市主要位于中西部地区，多为区域一般中心城市、区域重要城市及其周边城市。

2.4 不同领域关系复杂

长江经济带城市在经济发展、科技创新、交流服务、生态保护 4 个领域的协同发展存在着复杂的相关关系。长江经济带城市经济发展、生态保护领域呈现显著的空间集聚和一体化特征，但科技创新、交流服务领域，邻近效应不明显。相关系数计算结果显示，经济发展与交流服务两者之间相关性最强，且为正相关关系，相关系数高达 0.923。此外，科技创新与经济发展、交流服务之间也存在较强的正向相关关系，相关系数分别为 0.875 和 0.910。然而，生态保护与经济发展、科技创新、交流服务之间则表现为微弱负相关关系，相关系数分别为 –0.222、–0.126、–0.152，这表明经济发展、科技创新、交流服务等会对生态环境保护产生一定的负向影响。

3 提升长江经济带城市协同发展能力的策略

长江经济带发展国家战略实施以来，长江经济带在水污染治理、产业技术进步等方面取得了显著的进展，但也存在很多问题。在水污染治理方面，受传统“各自为政”治理方式等因素的影响，长江经济带水环境污染的问题仍没有根本解决，重大环境污染事件频发、科技研发重复投资现象普遍，产业技术总体水平不高。生态环境部发布的数据表明，2018 年，长江经济带废水排放总量占全国废水排放总量的 43%；2006—2015 年，长江经济带 9 省 2 市共发生突发环境事件 3 139 起，占全国总数的 60%。在产业转型升级方面，工业和信息化部副部长辛国斌在 2018 年的“国家制造强国建设专家论坛”上指出，我国高档数控机床、高档装备仪器、运载火箭、大飞机、航空发动机、汽车等关键件精加工生产线上逾 95% 制造及检测设备依赖进口，这严重制约了我国产业集群的建设与发展。因此，采取切实措施，破除行政壁垒，提升城市协同发展能力，也就成为实现新时期长江经济带高质量发展的必然选择。

3.1 发挥上海龙头作用，构建协同创新网络

为解决长江经济带龙头城市、区域高级中心城市与边缘城市在创新资源禀赋、创新能力方面的巨大差距，建议构建着眼于源头创新的知识协同创新子网络和致力于科技成果应用、扩散、转化的技术协同创新子网络。发挥上海张江、合肥这 2 个综合性国家科学中心在基础研究、重大应用研究领域的科技支撑作用。通过重大科学设施的共建共享，辐射带动长江中游、上游城市群核心城市的科技创新活

动，实现长江经济带重大科技项目的联合攻关；以长江经济带内“双一流”高校为主导，促进不同高校之间相关学科的学术交流、科研合作、人才联合培养，构建高校知识合作网络，建设高校发展共同体。此外，依托国家技术转移东部中心（上海）、国家技术转移中部中心（武汉）的市场和网络优势，鼓励企业、行业协会、相关非营利机构从事科技中介和成果转化活动，建设运转高效的一体化技术交易市场，促进技术创新成果在长江经济带内的优化配置和转移转化。

3.2 发展双向“创新飞地”，促进核心与边缘城市互动发展

为了促进核心城市与边缘城市的协同发展，克服“核心-边缘”结构带来的弊端，建议借鉴新加坡政府“区域项目计划 2000”（Regional Progranune 2000）经验，复制、推广裕廊工业园设计理念与组织方式，合资建设“创新飞地”②。“创新飞地”建设不仅有利于促进各地优势互补，提高资源开发利用效率，而且还有利于提升科技合作水平，推动“发展共同体”建设。建议推动长江经济带中各地开发区管委会向开发区开发运营集团公司转变，加快园区开发经营机构资本互换、相互投资、合作重组；建设以大型开发区开发运营集团公司为核心的园区管理网络，充分发挥大型企业、行业协会在跨地域供应链、产业链、创新链、价值链整合及“官产学研用”一体化中的龙头带动作用；发挥工业和信息化部在我国世界级产业集群建设中的协调作用，建设长江经济带新一代信息技术、量子通信、大数据、云计算、智能制造、高新材料等世界级产业集群。

3.3 重视多领域协同，提高环境保护水平

为了实现长江经济带高质量发展的目标，必须提升生态环境保护与经济发展、科技创新、交流服务之间的正向互动关系，建议加大传统产业转型升级、战略性新兴产业发展与生态保护项目建设的统筹力度。率先在上海、南京、武汉、重庆等城市推进产业生态化、生态产业化工作，并与其他城市联合开展重大绿色环保技术攻关，重视 5G 网络等新基建设施建设，合作推进人工智能、网络经济、健康经济发展。此外，建议优化碳排放权交易市场，建立长江上、中、下游地区生态补偿的长效机制，充分发挥上海环境能源交易所、湖北碳排放权交易所、重庆碳排放权交易所的作用，引导环保资金从发达地区向欠发达地区转移。

参考文献

1 曾刚. 长江经济带城市协同发展能力指数研究报告（2018）. 北京: 中国社会科学文献出版社, 2019.

2 陆大道. 长江大保护与长江经济带的可持续发展——关于落实习总书记重要指示,实现长江经济带可持续发展的认识与建议. 地理学报, 2018, 73(10): 1829-1836.

3 方创琳. 城市群发展能级的提升路径. 国家治理, 2018, 216(48): 5-12.

4 习近平. 在深入推动长江经济带发展座谈会上的讲话. 求是, 2019, (17): 4-14.

5 陆大道. 建设经济带是经济发展布局的最佳选择——长江经济带经济发展的巨大潜力. 地理科学, 2014, 34(7): 769-772.

6 马世骏, 王如松. 社会-经济-自然复合生态系统. 生态学报, 1984, (1): 1-9.

7 Cooke P, Morgan K. The regional innovation system in Baden–Wurttemberg. International Journal of Technology Management, 2014, 9(3-4): 394-429.

② “创新飞地”是指欠发达城市跨越行政边界主动到科创资源富集的发达城市设立的研发基地，是欠发达城市引进高层次人才和科技创新成果的驻外机构。

8 Bathelt H, Buchholz M. Outward foreign direct investments as a catalyst of urban-regional income development? Evidence from the United States. Economic Geography, 2019, 95(5): 442-466.

9 曾刚, 王丰龙. "长江经济带城市协同发展能力指数"发布. 环境经济, 2016, (13-14): 60-64.

10 曾刚, 杨舒婷, 王丰龙. 长江经济带城市协同发展能力研究. 长江流域资源与环境, 2018, 27(12): 2641-2650.

Preliminary Research on Coordinated Development Pattern and Optimization Strategy of Cities in the Yangtze River Economic Belt

ZENG Gang* CAO Xianzhong WANG Fenglong

（1 Center for Modern Chinese City Studies, East China Normal University, Shanghai 200062, China;

2 Institute of Urban Development, East China Normal University, Shanghai 200062, China）

Absrtact The coordinated development of cities is one of the important ways to achieve the goal of high-quality development in the Yangtze River Economic Belt. Based on the theories of Society-Economy-Environment, Regional Innovation System, and Relational Economic Geography, this study constructs an evaluation index system of the coordinated development capability of cities in the Yangtze River Economic Belt, and with the help of quantitative methods such as spatial correlation and Zipf scale rank, calculates and analyzes the coordinated development capability of cities in 2019. Results show that the coordinated development pattern of cities in the Yangtze River Economic Belt is characterized by Shanghai's prominent leading position, obvious differences in city grades, distinctive core-edge structure, and complex relationships in different fields. In order to enhance the city's capability of coordinated development, this paper points that it should focus on creating a collaborative innovation network, developing two-way enclaves, paying attention to multi-field collaborative interaction, and striving to achieve the national strategic goal of the development of the Yangtze River Economic Belt.

Keywords coordination, innovation, green, the Yangtze River Economic Belt



曾 刚 华东师范大学区域经济学教授、博士生导师，享受国务院特殊津贴。担任华东师范大学城市发展研究院院长，兼任长江流域发展研究院院长、教育部人文社科重点研究基地中国现代城市研究中心主任、上海市高校智库上海城市发展协同创新中心主任、上海市人民政府决策咨询研究基地曾刚工作室首席专家、中国区域科学协会副理事长等职务。主持了德国DFG项目、Volkswagen-Stiftung项目、国家社会科学基金重大项目、国家重点研发计划专项等研究课题。先后在国外出版著作6部、国内出版著作12部，在中外学术期刊发表论文300余篇，涉及生态文明与区域发展模式、企业网络与产业集群、产学研一体化与区域创新等领域。E-mail: gzeng@re.ecnu.edu.cn

ZENG Gang Professor of Regional Economics, expert with State Council Special Allowance, director of Institute of Urban

*Corresponding author

Development, director of Institute of Yangtze River Basin Development and director of Center for Modern Chinese City Studies (Key Research Institute of Humanities and Social Sciences under the Ministry of Education), East China Normal University, Shanghai, China. He is also the director of center of Urban Collaborative Development (Top Think Tank in Shanghai Universities), chief expert of ZENG Gang Studio (Shanghai Municipal People's Government Decision-Making Consulting Research Base), vice chairman of China Regional Science Association, etc. Recent years, he carried out a series of important research projects, including German DFG project, Volkswagen-Stiftung project, Major Project of National Social Science Foundation of China, National Key R&D Program of China, etc., successively published 6 academic books abroad, 12 books domestically, and more than 300 papers in Chinese and international academic journals, focusing on sustainable development and regional development model, enterprise network and industrial cluster, industry-university-research institute collaboration and regional innovation. E-mail: gzeng@re.ecnu.edu.cn

■责任编辑：岳凌生

参考文献（双语版）

1 曾刚, 王丰龙, 滕堂伟. 长江经济带城市协同发展能力指数研究报告（2018）. 北京: 中国社会科学出版社, 2019.

Zeng G. Report on Index of Urban Coordinated Development Capability in the Yangtze River Economic Belt (2018). Beijing: China Social Sciences Press, 2019. (in Chinese)

2 陆大道. 长江大保护与长江经济带的可持续发展——关于落实习总书记重要指示,实现长江经济带可持续发展的认识与建议. 地理学报, 2018, 73(10): 1829-1836.

Lu D D. Conservation of the Yangtze River and sustainable development of the Yangtze River Economic Belt: An understanding of General Secretary Xi Jinping's important instructions and suggestions for their implementation. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(10): 1829-1836. (in Chinese)

3 方创琳. 城市群发展能级的提升路径. 国家治理, 2018, (48): 3-10.

Fang C L. Path enhancing the comprehensive competitiveness of urban agglomeration. Governance, 2018, 216 (48): 5-12. (in Chinese)

4 习近平. 在深入推动长江经济带发展座谈会上的讲话. 求是,2019, (17): 4-14.

Xi J P. Speech at the symposium on further promoting the development of the Yangtze River Economic Belt. Qiushi, 2019, (17): 4-14. (in Chinese)

5 陆大道. 建设经济带是经济发展布局的最佳选择——长江经济带经济发展的巨大潜力. 地理科学, 2014, 34(7): 769-772.

Lu D D. Economic belt construction is the best choice of economic development layout: The enormous potential for the Changjiang River Economic Belt. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(7): 769-772. (in Chinese)

6 马世骏, 王如松. 社会-经济-自然复合生态系统. 生态学报, 1984, 4(1): 1-9.

Ma S J, Wang R S. The social-economic-natural complex ecosystem. Acta Ecologica Sinica, 1984, 4(1): 1-9. (in Chinese)

7 Cooke P, Morgan K. The regional innovation system in Baden-Wurttemberg. International Journal of Technology Management, 1994, 9(3/4): 394-429.

8 Bathelt H, Buchholz M. Outward foreign direct investments as a catalyst of urban-regional income development? Evidence from the United States. Economic Geography, 2019, 95(5): 442-466.

9 曾刚, 王丰龙. “长江经济带城市协同发展能力指数”发布. 环境经济, 2016, (S6): 60-64.

Zeng G, Wang F L. The release of the Index of Urban Coordinated Development Capability in the Yangtze River Economic Belt. Environmental Economy, 2016, (S6): 60-64. (in Chinese)

10 曾刚, 杨舒婷, 王丰龙. 长江经济带城市协同发展能力研究. 长江流域资源与环境, 2018, 27(12): 2641-2650.

Zeng G, Yang S T, Wang F L. Study of the urban coordinated development capbility index in the Yangtze River Economic Belt. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2018, 27(12): 2641-2650. (in Chinese)